

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003391

International filing date: 01 March 2005 (01.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-059496  
Filing date: 03 March 2004 (03.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

04. 3. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 5 9 4 9 6

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

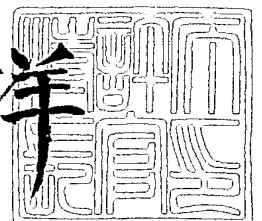
J P 2 0 0 4 - 0 5 9 4 9 6

出 願 人  
Applicant(s): 日本化薬株式会社

2 0 0 5 年 4 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 40303079  
【提出日】 平成16年 3月 3日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B60R 21/26  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県姫路市豊富町豊富 3 9 0 3 - 3 9 日本化薬株式会社 姫  
    路工場内  
    【氏名】 吉田 昌弘  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県姫路市豊富町豊富 3 9 0 3 - 3 9 日本化薬株式会社 姫  
    路工場内  
    【氏名】 前田 繁  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県姫路市豊富町豊富 3 9 0 3 - 3 9 日本化薬株式会社 姫  
    路工場内  
    【氏名】 岩崎 誠  
【発明者】  
    【住所又は居所】 兵庫県姫路市豊富町豊富 3 9 0 3 - 3 9 日本化薬株式会社 姫  
    路工場内  
    【氏名】 児玉 了意  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000004086  
    【氏名又は名称】 日本化薬株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100089196  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 梶 良之  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100104226  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 須原 誠  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 014731  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0308669  
    【包括委任状番号】 0000588

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項 1】

ポンベ (1) と、伝火薬 (2) 及び点火器 (3) が収納されたハウジング (4) と、前記ポンベ (1) の圧力を保持するとともに密封するラプチャーディスク (6) と、前記ポンベ (1) と前記ハウジング (4) との間にガス滞留空間 (16) を形成するように前記ポンベ (1) と前記ハウジング (4) とを連結保持する外筒材 (5) と、前記外筒材 (5) の内周に沿って設けられているフィルター材 (10) と、を備えてなり、前記点火器 (3) は、少なくとも 2 本以上の互いに絶縁された電極ピン (32, 33) を有する塞栓 (34) と、前記塞栓 (34) に取り付けられる薄膜ブリッジ (35) とで構成され、前記電極ピン (32, 33) を通して前記薄膜ブリッジ (35) に電流を供給し、前記薄膜ブリッジ (35) を作動させて火薬 (36, 37) を着火するガス発生器 (1) であって、前記薄膜ブリッジ (35) は、前記電極ピン (32, 33) の頭部 (45) 及び前記塞栓 (34) のヘッダー部 (54) と略同一面となるように前記塞栓 (34) に設けられた凹部 (42) に埋設され、更に、前記薄膜ブリッジ (35) は、前記電極ピン (32, 33) とワイヤーボンディングで接続され、前記薄膜ブリッジ (35) の電極パッド (51) の一方が、前記塞栓 (34) のヘッダー部 (54) の金属部にワイヤーボンディングにより接続されていることを特徴とするガス発生器。

## 【請求項 2】

前記ポンベ (1) の外径 B が、20 mm ~ 30 mm の範囲にあることを特徴とする請求項 1 に記載のガス発生器。

## 【請求項 3】

前記ラプチャーディスク (6) が、前記点火器 (3) からの火炎力で破断される請求項 1 又は 2 に記載のガス発生器。

## 【請求項 4】

前記薄膜ブリッジ (35) の電極パッド (51) 表面の材質が、金、アルミニウム、ニッケル、チタンのいずれかである請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のガス発生器。

## 【請求項 5】

前記ワイヤーボンディングに用いられるワイヤー (38) が、金又はアルミニウムで、線径が  $10\ \mu\text{m}$  ~  $500\ \mu\text{m}$  である請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のガス発生器。

## 【請求項 6】

前記ワイヤーボンディングのワイヤー (38) のループ高さ (h3) が 1 mm 以下である請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のガス発生器。

## 【請求項 7】

前記ハウジング (4) の底部 (7) 側の側筒部 (8) に、前記外筒材 (5) に向かう複数の第 2 火炎放出孔 (13) が形成されている請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のガス発生器。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガス発生器

【技術分野】

【0001】

本発明は、サイド用エアバッグやエアカーテン等を膨張させるのに好適なガス発生器に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車の衝突時に生じる衝撃から乗員を保護するための安全装置の1つとして、エアバッグが知られている。このエアバッグは、ガス発生器が発生する多量の高圧ガスにて作動するものである。従来、このガス発生器がガスを発生する方式として、大きく分けて2種類のものが知られている。1つは、発生するガスを全て固体のガス発生剤の燃焼により生成するパイロ方式である。もう一つは、高圧のガスが保持されたボンベと、このボンベ中の高圧のガスに熱を供給するための少量の火薬組成物により大量の高圧・高圧ガスを放出せしめるハイブリッド方式である。

【0003】

近年、ガス発生器に求められる性能として、小型化があげられる。前者のパイロ方式のものは、ガス発生器の小型化を実現するために、ガス発生器内のガス発生剤が、燃焼により生ずるガス発生モル数を増大させることが必要となる。このガス発生剤のガス発生モル数を増大させるガス発生剤組成物としては、その組成物中に、燃料として硝酸グアニジンや、酸化剤として硝酸アンモニウムを含むガス発生剤組成物が有効である。例えば、特許文献1に記載されているように、含窒素有機化合物としてグアニジン誘導体、酸化剤として相安定化硝酸アンモニウム、圧力指数調整剤、爆ごう抑制剤として珪素化合物をそれぞれ含有するガス発生剤組成物が開示されている。しかし、グアニジン誘導体や硝酸アンモニウムを多量に含有するため、燃焼速度が遅く、ガス発生器において十分な燃焼性能を得るためには、より高圧下でガス発生剤を燃焼させる必要があった。また、ガス発生器作動時の内部圧力が増大するために、ガス発生器にはより高い強度が必要とされ、大型化する。

【0004】

さらに、グアニジン誘導体や、硝酸アンモニウムなど反応性の低い原料を組成として含むガス発生剤組成物の場合、燃焼速度の遅さもさることながら、ガス発生剤の着火性の低さも問題の一つである。エアバッグは、作動し始めてからエアバッグが展開するまでの時間が30～60msほどであり、ガス発生器のわずかな作動遅れであってもその影響は大きく、十分な性能が発揮できない。ガス発生剤の着火性が低い場合、ガス発生器内の点火器が発火しても、ガス発生剤の着火までにかかる時間が長くなり、結果としてガス発生器の着火遅れを生じる。ガス発生器の伝火薬の薬量を多くすることで、着火遅れの改善はある程度見込めるものの、伝火薬量が増加するために、ガス発生器自体の総発熱量が多くなり、その結果、冷却・フィルター部材の重量が増加し、ガス発生器はより大きなものとなる。

【0005】

一方、ハイブリッド方式のものは、ガス発生剤が少量で済むため、小型化には適している。しかしながら、高圧の状態ではボンベ内のガスを保持する必要性から、一般的にガス発生器として15年もの耐用年数を経るうちに高圧ガスがボンベから抜けていき、十分な性能を発揮できないおそれがある。このため、ボンベ内のガスを長期にわたって密封する必要から機械的な破壊強度が高く、シール性の高いラプチャーディスクによってボンベを密封する必要がある。この種のガス発生器としては、例えば、特許文献2に示されるものがある。このガス発生器は、高圧ガスが密閉されている第1の容器（ボンベ）のガスの気密性を高める為に破壊強度の高い破裂ダイヤフラム（ラプチャーディスク）を用い、この破裂ダイヤフラムに、燃焼室等を備えた第2の容器に設けられた中空のピストンを推進装入物（点火器）の点火によって押し進めて、第1の容器の破裂ダイヤフラムを確実に破裂さ

せ、第1の容器の高圧ガスを確実に放出するものである。このように、確実に破裂ダイヤフラムを破壊することができるが、中空ピストン等を設置する必要があり、ガス発生器の構造が複雑化するという問題があった。

【0006】

また、ボンベを確実に密閉するラプチャーディスクの破壊を、特許文献2に示されるような中空ピストン等を使用して破壊するのではなく、伝火薬剤の量を増やし点火器を含む燃焼室内の圧力を高めて破壊するものもある。しかしながら、伝火薬剤の量を増やすため、伝火薬を収納する室が必要となり、ガス発生器の小型化が困難であった。また、この場合、点火器の点火と同時にラプチャーディスクを破壊することも困難であった。

【0007】

また、この種のガス発生器では、ボンベ内の高圧ガスが断熱膨張してボンベから噴出してくるため、ガスを加温して放出する必要があるが、上記のものは、ボンベからのガスを十分に加温することができないという問題もあった。

【0008】

また、特許文献3に記載の点火器において使用される薄膜ブリッジは、高温に晒されることになり、熱によってダメージを受けて、正常に動作しなくなることがある。また、導電性エポキシ樹脂によって接合した場合は、自動車用のガス発生器等の点火器として使用した場合、真夏の炎天下などで発生する高温の熱に長時間晒されることになり、導電性エポキシ樹脂の抵抗値が変化することがある。また、組立当初においても、電極表面の状態にその抵抗値が影響を受けやすいため、初期抵抗値のバラツキが大きいという問題があった。また、ワイヤーボンディングの場合は、はんだや導電性エポキシ樹脂の問題点を解消することができるが、薄膜ブリッジが塞栓の上に突出した状態で固定されているため、火薬装填時等に、押し付け力が作用した場合、断線するおそれがある。特に、特許文献3に記載されているような、ワイヤーの端面を立てて接合する、いわゆる立て付けの場合は、そのおそれが顕著となる。

【0009】

また、特許文献4には、高圧のガスが保持されたボンベと、このボンベ中の高圧のガスに熱を供給するための少量の火薬組成物により大量の高温・高圧ガスを放出せしめるハイブリッド方式のガス発生器について開示がある。

【0010】

【特許文献1】特開平11-292678号公報

【特許文献2】特開平8-253100号公報

【特許文献3】米国特許第6,324,979B1号明細書

【特許文献4】国際公開第WO02/062629号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の目的は、従来のガス発生器に比べて短時間でエアバッグを膨張し得ることが可能であり、小型化及び構造の簡易化を同時に満足するとともに、高圧ガスボンベからのガスを加温して放出することができるハイブリッド方式のガス発生器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記課題を解決するための本発明に係るガス発生器は、ボンベと、伝火薬及び点火器が収納されたハウジングと、前記ボンベの圧力を保持するとともに密封するラプチャーディスクと、前記ボンベと前記ハウジングとの間にガス滞留空間を形成するように前記ボンベと前記ハウジングとを連結保持する外筒材と、前記外筒材の内周に沿って設けられているフィルター材と、を備えてなり、前記点火器は、少なくとも2本以上の互いに絶縁された電極ピンを有する塞栓と、前記塞栓に取り付けられる薄膜ブリッジとで構成され、前記電極ピンを通して前記薄膜ブリッジに電流を供給し、前記薄膜ブリッジを作動させて火薬を

点火するガス発生器であって、前記薄膜ブリッジは、前記電極ピンの頭部及び前記塞栓のヘッダー部と略同一面となるように前記塞栓に設けられた凹部に埋設され、更に、前記薄膜ブリッジは、前記電極ピンとワイヤーボンディングで接続され、前記薄膜ブリッジの電極パッドの一方が、前記塞栓のヘッダー部の金属部にワイヤーボンディングにより接続されていることを特徴とするものである。

【0013】

また、本発明に係るガス発生器は、前記ボンベの外径Bが、20mm～30mmの範囲にあるものを特徴とするものである。

【0014】

本発明に係るガス発生器では、薄膜ブリッジが、ワイヤーの端面で接続する、いわゆる立て付けでなく、ワイヤーを寝かした状態でワイヤーの周面を用いて接続する、いわゆる横付けとすることで薄膜ブリッジと電極ピンとがワイヤーボンディングで接続された場合であっても、ワイヤーのループ高さを低く抑えて接続することができる。このため、ワイヤー部に押さえ付けるような圧力が作用した場合であっても、ワイヤーの断線を防止することが可能となる。電極パッドの少なくとも一方が、塞栓のヘッダー金属部分にワイヤーボンディングにより接続されているため、静電気等による薄膜ブリッジの誤作動を防止することができる。そして、点火器の点火部分に薄膜ブリッジが用いられているため、従来の電橋線タイプの点火器に比べて点火時間が約1/10と速く、また、点火時の電気エネルギーが約1/25と低く、高速低エネルギーで安定して火薬を点火することが可能となる。

【0015】

また、本発明に係るガス発生器は、前記ラプチャーディスクが、前記点火器からの火炎力で破断されるものであることが好ましい。

【0016】

ガス発生器の構造を簡易化するとともに、小型化することが可能となる。また、ボンベから噴出する断熱膨張ガスをさらに効率良く加温することができる。

【0017】

また、本発明に係るガス発生器は、前記薄膜ブリッジの電極パッド表面の材質が、金、アルミニウム、ニッケル、チタンのいずれかであるものが好ましい。

【0018】

薄膜ブリッジの電極パッド表面の材質が、金、アルミニウム、ニッケル、チタンのいずれかであるため、電極ピンとワイヤーボンディングで接続されることで、確実に薄膜ブリッジに電流が供給される。

【0019】

また、本発明に係るガス発生器は、さらに、前記ワイヤーボンディングに用いられるワイヤーが、金又はアルミニウムで、線径が10 $\mu$ m～500 $\mu$ mであるものが好ましい。

【0020】

ワイヤーボンディングに用いられるワイヤーが、金又はアルミニウムであるため、電極ピンから薄膜ブリッジに確実に電流を供給することが可能となる。また、線径は10 $\mu$ m～500 $\mu$ m、好ましくは20 $\mu$ m～500 $\mu$ m、さらに好ましくは100 $\mu$ m～500 $\mu$ mとすることにより、より確実に電極ピンから薄膜ブリッジに電流を供給することが可能となる。

【0021】

また、本発明に係るガス発生器は、さらに、前記ワイヤーボンディングのワイヤーのループ高さ(h3)が1mm以下であるものが好ましい。

【0022】

ワイヤーのループ高さが1mm以下、好ましくは0.5mm以下、更に好ましくは0.2mm以下であるため、火薬等の装填時にワイヤーに押し付け応力が作用した場合であっても、ワイヤーの断線を防止することができる。

【0023】

また、本発明に係るガス発生器は、ハウジングの底部側の側筒部に、外筒材に向かう複数の第2火炎放出孔が形成されているものが好ましい。

#### 【0024】

ハウジングの側筒部に複数の第2火炎放出孔が形成されているため、該第2火炎放出孔から火炎あるいは熱いガスがガス滞留空間内に放出される。そして、ガス滞留空間内のガスを攪拌することができる。このため、ボンベから放出された冷たいガスが、ハウジングからの熱流によって加熱されて外筒材に設けられているガス放出孔から放出されるようになる。

#### 【発明の効果】

#### 【0025】

本発明のガス発生器は、以上のように構成されており、薄膜ブリッジを塞栓に埋設し、電極ピンの頭部及び塞栓のヘッダー部と略同一面となるように設置した点火器を使用することによって、高速低エネルギーで火薬を安定した状態で点火することができる。このため、ハイブリッド式のガス発生器の特徴である、短時間でエアバッグを膨張展開することができるという効果がより一層顕著に得られる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0026】

本発明に係るガス発生器の実施形態の一例を、図面を参照して説明する。図1は、本発明に係るガス発生器の実施形態の一例の断面図を示す図である。図1において、ガス発生器P1は、高压ガスが収納されたボンベ1と、伝火薬2及び点火器3が収納されたハウジング4と、ボンベ1とハウジング4とを連結保持する外筒材5と、外筒材5の内周に沿って設けられているフィルター材10を有している。

#### 【0027】

ボンベ1は、ステンレス、アルミニウム等の金属からなり、有底の円筒形状をし、開口側は、2段階で縮径されている。ボンベ1内には、アルゴンやヘリウムガス等がエアバッグ等を膨張、作動させるに十分な量（例えば、エアカーテンには0.8～1.2モル等）が装填されており、圧力20MPa以上、好ましくは25MPa以上に維持され、一端側の開口部をラプチャーディスク6を有するボンベキャップ23によって密封されている。また、ボンベ1の外径Bは、20mm～30mmの範囲にあるものが好ましい。

#### 【0028】

ラプチャーディスク6の厚さは、点火器3で破断できる程度の厚さであれば特に限定はされない。ラプチャーディスク6の厚さは、好ましくは0.05～0.5mmの範囲にあり、より好ましくは0.1～0.3mmの範囲にある。

#### 【0029】

ハウジング4は、コップ状であり、底部7と側筒部8とからなる。このハウジング4では、側筒部8の外周部に段付部11が形成されている。また、燃焼室12内から外部に向けて、開口する第1火炎放出孔13が底部7に形成されている。この第1火炎放出孔13は、燃焼室12から外部に向けて縮径されている。これによって、火炎力が高められるとともに、放出する火炎をラプチャーディスク6の中心部に集中することができる。また、第1火炎放出孔13の底部7側には図示していないがアルミニウム等からなる金属製のシールテープが貼付されている。このシールテープは、燃焼室12内への水分等の侵入を防ぎ、燃焼室12内に収納される伝火薬2が湿気るのを防ぐものである。また、このシールテープの厚さは、好ましくは、100μm以下であり、点火器3の点火による火炎によって瞬時に溶かされ、火炎の進行の妨げとならないものである。また、ハウジング4の側筒部8には、外筒材5に向う複数の第2火炎放出孔30が形成されている。このため、点火器3からの火炎は燃焼室12内で障害物に遮られることなく、第1火炎放出孔13及び第2火炎放出孔30から放出されるようになる。第2火炎放出孔30は、通常、複数個形成され、好ましくは、同周円状に等間隔で4個形成されている。

#### 【0030】

図1に示すように、ハウジング4内には、伝火薬2、第1のクッション材14、第2の



クッション材 15 及びホルダ 20 の順に装填されている。ホルダ 20 には点火器 3 がカシメ固定されている。これらは、ハウジング 4 の開口端部 21 を内側に折り曲げてホルダ 20 を押し付けるようにして固定されている。伝火薬 2 は、通常、ドーナツ状（中空の円柱状）である。伝火薬 2 及び第 1 のクッション材 14、第 2 のクッション材 15 によって形成されるハウジング 4 内の中央部の空間は、燃焼室 12 をなしている。第 1 のクッション材 14、第 2 のクッション材 15 は、セラミックファイバー、シリコンフォーム等からなり、伝火薬 2 と同様にドーナツ状に形成されている。これらの第 1 のクッション材 14、第 2 のクッション材 15 は、伝火薬 2 が、振動等によって破碎しないように、伝火薬 2 に伝わる振動を吸収している。この伝火薬 2 は、ドーナツ状に成形された伝火薬を 1 又は 2 以上積層して用いてもよく、より小径の粒状伝火薬を支持部材を介してドーナツ状に配置してもよい。

#### 【0031】

点火器 3 は、図 2 に示すように、1 対の互いに絶縁された電極ピン 32、33 を有する塞栓 34 と、塞栓 34 に取り付けられる薄膜ブリッジ 35 とを含んでいる。そして、電極ピン 32、33 を通して薄膜ブリッジ 35 に電流を供給し、薄膜ブリッジ 35 を作動させて第 1 管体 39 内に装填されている火薬 36、37 を着火する構造となっている。

#### 【0032】

塞栓 34 は、ステンレス、アルミニウム、銅、鉄等の金属で形成されている。また、この塞栓 34 から延伸する 1 対の電極ピン 32、33 は、塞栓 34 と同様にステンレス、アルミニウム、銅、鉄等の金属で形成されている。そして、これら電極ピン 32、33 は、塞栓 34 内では、ガラス、樹脂等の絶縁体 41 でその周囲が覆われ、互いに絶縁されている。また、これら電極ピン 32、33 の頭部 45 は、塞栓 34 のヘッダー部 54 と略同一面となるように設けられている。

#### 【0033】

図 3 は、図 2 の薄膜ブリッジ 35 が塞栓 34 の凹部 42 に埋設されている部分の C 矢視拡大平面図である。図 4 は、図 3 における A-A' 線断面を示す図である。図 5 は、図 3 における B-B' 線断面を示す図である。

#### 【0034】

薄膜ブリッジ 35 は、図 3、図 4 及び図 5 に示すように、塞栓 34 に形成された凹部 42 に埋設され、塞栓 34 のヘッダー部 54 及び電極ピン 32、33 の頭部 45 と略同一面となるように設置されている。図 4 に示すように、凹部 42 は、その溝深さ  $h_1$  が、通常 0.2 mm を超え 1 mm 以下、好ましくは 0.2 mm を超え 0.75 mm 以下、より好ましくは 0.2 mm を超え 0.5 mm 以下であるため、薄膜ブリッジ 35 が埋設された場合に、電極ピン 32、33 の頭部 45 との段差  $h_2$  を 1 mm 以下、好ましくは 0.5 mm 以下、更に好ましくは 0.2 mm 以下とすることによって、ワイヤーボンディングのループ高さ  $h_3$  を低くすることができる。また、図 4 及び図 5 に示すように、ワイヤー 38 を寝かした状態でワイヤー 38 の周面を用いて接続する、いわゆる横付けが容易に行える。このように、ワイヤー 38 のループ高さ  $h_3$  が通常 1 mm 以下、好ましくは 0.5 mm 以下、更に好ましくは 0.2 mm 以下であるため、ワイヤー 38 に火薬等の装填時に押し付け圧力が作用した場合であっても、ワイヤー 38 の断線を防止することができ、電極ピン 32、33 と薄膜ブリッジ 35 を確実に接続することができる。なお、ワイヤー 38 としては、金又はアルミニウムが好ましい。これによって、電極ピン 32、33 から薄膜ブリッジ 35 に確実に電流を供給することが可能となる。また、ワイヤー 38 の線径は通常 10  $\mu\text{m}$  ~ 500  $\mu\text{m}$ 、好ましくは 20  $\mu\text{m}$  ~ 500  $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは 100  $\mu\text{m}$  ~ 500  $\mu\text{m}$  とすることにより、より確実に電極ピン 32、33 から薄膜ブリッジ 35 に電流を供給することが可能となる。

#### 【0035】

薄膜ブリッジ 35 と、電極ピン 32、33 を接合するワイヤー 38 は、図 3 に示すように、薄膜ブリッジ 35 の電極パッド 51 の表面に掛け渡されるようにして接続されている。この際、前述したように、薄膜ブリッジ 35 と塞栓 34 のヘッダー部 54 及び電極ピン

32, 33の頭部45とが略同一面となるように塞栓34の凹部42に設置されているため(図2、図4参照)、いわゆる横付けでワイヤー38を薄膜ブリッジ35の電極パッド51に接合することができる。また、一方の電極パッド51からワイヤー38を塞栓34のヘッダー部54の金属部に接続することで、アースを取ることが容易に行われる。なお、これら、ワイヤー38によって電極ピン32, 33とワイヤーボンディングされる電極パッド51は、反応性金属、例えば、チタン等と、反応性絶縁物、例えば、ホウ素等を交互に積層した積層体53の表面に熱蒸着等によって形成された金、アルミニウム、ニッケル、チタン等で構成されている。反応性金属には、チタン以外に、アルミニウム、マグネシウム、ジルコニウム等が挙げられる。また、反応性絶縁物には、ホウ素以外に、カルシウム、マンガン、シリコン等が挙げられる。

#### 【0036】

薄膜ブリッジ35は、発熱抵抗体、反応性物質を使用したリアクティブ型ブリッジ、ショック型ブリッジ等いずれのものでも使用することができる。これらは、Si基板やAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等のセラミックス基板上にLIGA(Lithographie Galvanoformung, Abformung(X線を利用した微細加工技術))プロセスや、スパッタリング等の公知技術によって形成されている。特に、リアクティブ型ブリッジは、小エネルギーで安定して作動するという点で好ましい。

#### 【0037】

本実施形態に示すリアクティブ型の薄膜ブリッジ35は、図4及び図5に示すように、基板52の表面に形成された反応性金属、例えば、チタン等と、反応性絶縁物、例えば、ホウ素等を交互に積層した積層体53によるブリッジとその表面を覆う金属等の導電性材料で形成される電極パッド51とで構成されている。図3、図4及び図5において電極パッド51は、積層体53の上に位置している。

#### 【0038】

積層体53に使用される反応性金属としては、チタンの他に、アルミニウム、マグネシウム、ジルコニウム等がある。また、反応性絶縁物としては、ホウ素の他に、カルシウム、マンガン、シリコン等がある。このような積層体53を有する薄膜ブリッジ35は、ブリッジ部に電流が流れて活性化すると、反応性金属と反応性絶縁物が反応し、ホットプラズマとなって放出される。そして、このプラズマは、装填されている火薬を効率良く着火することができる。

#### 【0039】

本実施形態に係る図2に示す点火器3は、次のようにして製造される。

まず、第1管体39内に火薬36, 37を装填する。薄膜ブリッジ35を塞栓34に形成された凹部42に設置する。電極ピン32, 33と薄膜ブリッジ35をワイヤー38を用いてワイヤーボンディングにより接続する。塞栓34と第1管体39とを嵌合する。このとき、塞栓34を火薬36側に押し付けるようにした場合であっても、以上説明してきたように、薄膜ブリッジ35は塞栓34内に埋設されて、いわゆる横付けといわれるワイヤーボンディングで電極ピン32, 33と接続されているため、断線等するおそれがない。このようにして、第1管体39に塞栓34を嵌合した後、この第1管体39を第2管体29に挿入する。そして、点火器ホルダ28と一体になるようにインサート成形する。これによって、自動車等の各種安全装置に用いられるガス発生器用の点火器等に好適に使用できる。

#### 【0040】

以上のように構成される点火器3は、電極ピン32, 33に電流が供給されることによって、薄膜ブリッジ35が作動し、従来の電橋線によるものに比べ、約1/10の速さである数μ秒単位で効率良く火薬36, 37を点火することが可能となる。また、薄膜ブリッジ35で発生した熱エネルギーにより効率良く火薬を点火することができるため、点火遅れ等のバラツキの低減が可能となる。

#### 【0041】

なお、点火器3は、前述の実施形態に限定されるものでなく、電極ピン32, 33と薄

膜ブリッジ35とをワイヤーボンディングによって確実に接続することができるため、例えば、電極ピン32、33のいずれか一方と、薄膜ブリッジ35との間にASIC (Application specific integrated circuit) 等を介在させ、同様にワイヤーボンディングによって接続することも可能である。

#### 【0042】

そして、この点火器3は、図1に示すように、ハウジング4と同軸上に配置され、底部7に形成された第1火炎放出孔13と対面した構造となる。また、ハウジング4の側筒部8には、外筒材5に向う複数の第2火炎放出孔30が形成されている。このため、点火器3からの火炎は燃焼室12内で障害物に遮られることなく、第1火炎放出孔13及び第2火炎放出孔30から放出されるようになる。

#### 【0043】

また、点火器3は、10ccタンク中で発火させた時の内圧上昇が3ミリ秒以内で4.7MPa以上のものが好ましい。これによって、確実にラブチャーディスク6を火炎力によって破断することができる。

#### 【0044】

このような火炎力を生成するために点火器3に装填されている火薬36、37としては、好ましくは、ジルコニウム (Zr)、タングステン (W)、過塩素酸カリウム (KClO<sub>4</sub>) を成分に持ち、バインダーとしてフッ素ゴムやニトロセルロース等を用いたものを使用することが好ましい。又、ジルコニウム、タングステン、過塩素酸カリウムの組成比 (重量比) は、点火器3の薄膜ブリッジ35の発熱によって十分に点火できるように決められ、Zr:W:KClO<sub>4</sub>=3:3.0~4.0:3.0~4.0が好ましく、Zr:W:KClO<sub>4</sub>=3:3.5:3.5がより好ましい。

#### 【0045】

伝火薬2は、発熱量が、4000J/g以上、好ましくは5500J/g以上となるように、例えば、ボロン、硝酸カリウム、5-アミノテトラゾール、無鉛火薬等を使用することができる。このような組成とすることによって、発熱量を、4000J/g以上、好ましくは5500J/g以上とすることが可能となる。ここで、発熱量が4000J/g未満の伝火薬の場合、ボンベ1を密閉するラブチャーディスク6が破裂して、放出されるガスが断熱膨張の為に低温化した場合に十分に加熱することが困難となる。このため、伝火薬2の量を多くする必要が生じ、ガス発生器P1の小型化が達成できない。

#### 【0046】

図1に示すように、外筒材5は、好ましくは、ステンレス、アルミニウム等の金属材料によって円筒状に形成され、一端側にハウジング4を嵌合し、ハウジング4に形成されている段付部11にカシメ固定されている。外筒材5の他端側は、ボンベ1の縮径された第1段部分19と内接して嵌合され、溶接等によって溶着固定されている。そして、このラブチャーディスク6と、ハウジング4の底部7との間にガス滞留空間16が形成されている。このガス滞留空間16の外周部、即ち、外筒材5の内周部には、フィルター材10が配置されている。

#### 【0047】

このフィルター材10は、例えば、メリヤス編み金網、平織り金網やクリンプ織り金属線材の集合体によって、外筒材5の内径と略同一な外径を有する円筒状に成形されている。このフィルター材10が当接する部分の外筒材5の周囲には、所定間隔でガス放出孔17が形成されている。また、このフィルター材10は、その内周部がボンベキャップ23の外周に接し、ボンベ1からハウジング4に掛け渡され、ガス滞留空間16を覆うようにして設置されている。これによって、ボンベからのガスは全てこのフィルター材10を通過してガス放出孔17から放出されるようになる。

#### 【0048】

このように、ボンベ1とハウジング4は、同一円筒からなる外筒材5によって、嵌合して固定されているため、それぞれの軸心を一にした同軸上に連結保持される。これによって、点火器3、第1火炎放出孔13、ラブチャーディスク6の中心部が同軸となり、点火

器 3 からの火炎がラプチャーディスク 6 の中心部に集中的に当たることになる。

【0049】

また、ボンベ 1 とハウジング 4 との間に形成されるガス滞留空間 16 の外周を覆うようにフィルター材 10 が設けられているため、ガス滞留空間 16 で、ボンベ 1 からのガスとハウジング 4 からの高温ガスとが効率良く混合し、ガス放出孔 17 から放出されるようになる。

【0050】

次に、ガス発生器 P 1 の作動を、図 1 により説明する。なお、図 1 に示すガス発生器 P 1 は、ハウジング 4 側の軸端側でエアバッグ装置に直接、又は間接的に接続されているものとする。

【0051】

衝突センサが自動車の衝突を検出すると、図 1 に示すように、ガス発生器 P 1 は、点火器 3 を通電発火させる。点火器 3 の火炎は、端面 24 を破裂させ、点火器 3 の端面 24 の中心部より燃焼室 12 内に噴出される。燃焼室 12 を通過した火炎は、第 1 火炎放出孔 13 及び第 2 火炎放出孔 30 の絞りによって火炎力が高められ、第 1 火炎放出孔 13 の出口に設けられている金属製のシールテープを瞬時に溶かしてラプチャーディスク 6 の中心部に集中的にあたり、ラプチャーディスク 6 を一気に破裂させる。ラプチャーディスク 6 から放出されたガスは、第 1 火炎放出孔 13 及び第 2 火炎放出孔 30 からガス滞留空間 16 に流出してくる。この時、放出されたガスは、ガス滞留空間 16 で断熱膨張するため、急激に温度が低下する。このとき、ボンベ 1 から放出されたガスは、ガス滞留空間 16 の周囲に設けられているフィルター材 10 のため、一気にガス放出孔 17 から放出されることなく、一旦、このガス滞留空間 16 内に滞留する。そして、後述する点火器 3 からの高温ガスと混合して加温される。また、第 2 火炎放出孔 30 が外筒材 5 に向かい形成されているため、まず、放出された熱流がフィルター材 10 及び外筒材 5 の内壁にあたり、ガス滞留空間 16 内のガスを攪拌する。このため、ガス滞留空間 16 内のガスを確実に加熱して、ガス放出孔 17 から放出することができる。

【0052】

一方、点火器 3 からの火炎によって、燃焼室 12 内の伝火薬 2 が燃焼する。これによって発生した高温の熱流は、ガス滞留空間 16 に流入し、ボンベ 1 から放出された低温化したガスと混合する。ボンベ 1 から放出されたガスは、これによって加熱され、高温ガスとなって、フィルター材 10 を通過して外筒材 5 に形成されたガス放出孔 17 から放出される。これで、このガス発生器 P 1 に接続されているエアバッグは、各ガス放出孔 17 から放出される清浄なガスによって、瞬時に、膨張される。

【0053】

このように、本発明のガス発生器 P 1 によれば、伝火薬 2 の発熱量が、好ましくは 4000 J/g 以上、より好ましくは 5500 J/g であるため、伝火薬 2 の装填量を少なくでき、燃焼室 12 を小型化することができる。これによって、ラプチャーディスク 6 と点火器 3 との距離を短くすることが可能となり、ラプチャーディスク 6 と点火器 3 とを対面構造とすることで、点火器 3 の火炎を直接ラプチャーディスク 6 に当てることができる。このため、従来のように、燃焼室内に収納された伝火薬を燃焼させて発生するガスによって燃焼室内の圧力を高めることでラプチャーディスクを破壊していた場合に比べて、燃焼室の容量を小型化することが可能となる。

【0054】

また、点火器 3 で発生した火炎が、ラプチャーディスク 6 の中心部に集中して当たるように、ハウジング 4 の底部 7 に第 1 ガス放出孔 13 を形成しているため、従来のように、ピストン等の機械的手段を用いることなく火炎によって、機械的に強度の高いラプチャーディスク 6 を使用した場合であっても、確実に破裂させることができる。このため、ガス発生器 P 1 の構造を簡易なものとすることができる。

【0055】

また、ボンベ 1 からハウジング 4 にかけてボンベ 1 とハウジング 4 の間に形成されるガ

ス滞留空間 1 6 を覆うようにフィルター材 1 0 が掛け渡されて設けられているため、ボンベ 1 から噴出し、断熱膨張するガスを点火器 3 からの高温ガスで効率良く加温することが可能となる。

【0 0 5 6】

本発明のガス発生器 P 1 は、サイド用エアバッグやエアカーテン等を膨張させるのに好適なハイブリッド式のガス発生器である。

なお、本発明のガス発生器 P 1 は、エアバッグはもちろんであるが、シートベルトプリテンション等や、安全システムをトリガする事故の際に、自動車バッテリーから車載電源網を切り離す切り離し安全スイッチとしても利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0 0 5 7】

【図 1】 本発明に係わるガス発生器の実施形態の一例の断面図である。

【図 2】 本発明に係わるガス発生器に用いられる点火器の一例の断面図である。

【図 3】 図 2 の一部を拡大した要部平面を示す図である。

【図 4】 図 3 における A - A' 線断面を示す図である。

【図 5】 図 3 における B - B' 線断面を示す図である。

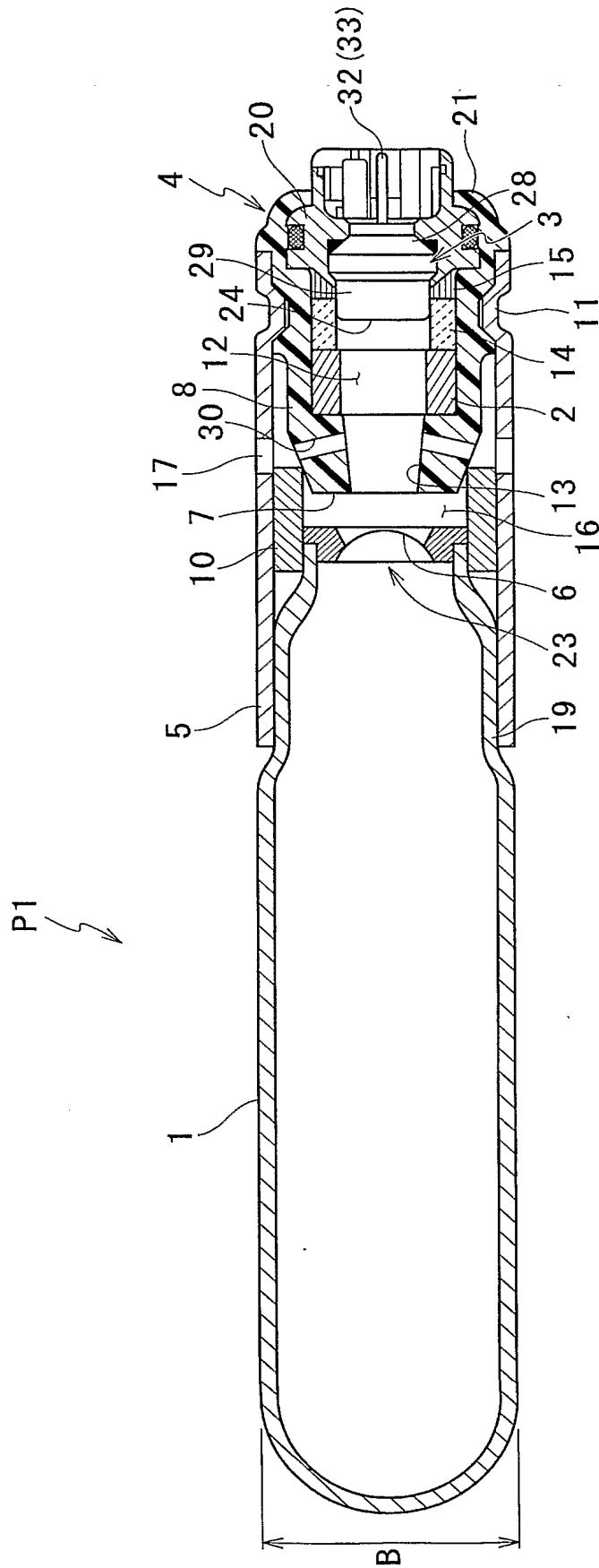
【符号の説明】

【0 0 5 8】

- P 1   ガス発生器
- B    外径
- h 1   溝深さ
- h 2   段差
- h 3   ループ高さ
- 1    ボンベ
- 2    伝火薬
- 3    点火器
- 4    ハウジング
- 5    外筒材
- 6    ラプチャーディスク
- 7    底部
- 8    側筒部
- 1 0   フィルター材
- 1 1   段付部
- 1 2   燃焼室
- 1 3   第 1 火炎放出孔
- 1 4   第 1 のクッション材
- 1 5   第 2 のクッション材
- 1 6   ガス滞留空間
- 1 7   ガス放出孔
- 1 9   第 1 段部分
- 2 0   ホルダ
- 2 1   開口端部
- 2 3   ボンベキャップ
- 2 4   端面
- 2 8   点火器ホルダ
- 2 9   第 2 管体
- 3 0   第 2 火炎放出孔
- 3 2   電極ピン
- 3 3   電極ピン
- 3 4   塞栓

- 3 5 薄膜ブリッジ
- 3 6 火薬
- 3 7 火薬
- 3 8 ワイヤー
- 3 9 第 1 管体
- 4 1 絶縁体
- 4 2 凹部
- 4 5 頭部
- 5 1 電極パッド
- 5 2 基板
- 5 3 積層板
- 5 4 ヘッダー部

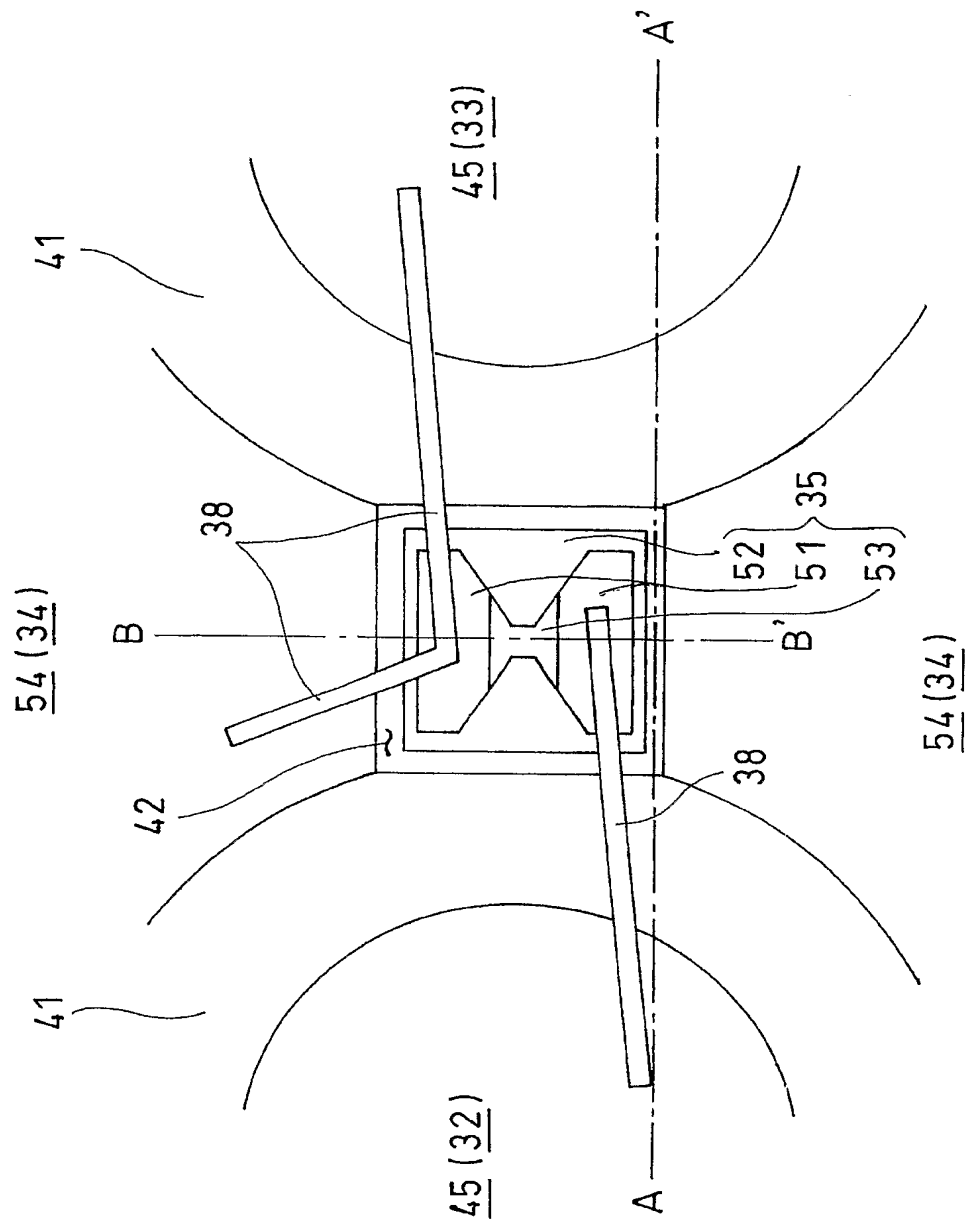
【書類名】 図面  
【図 1】



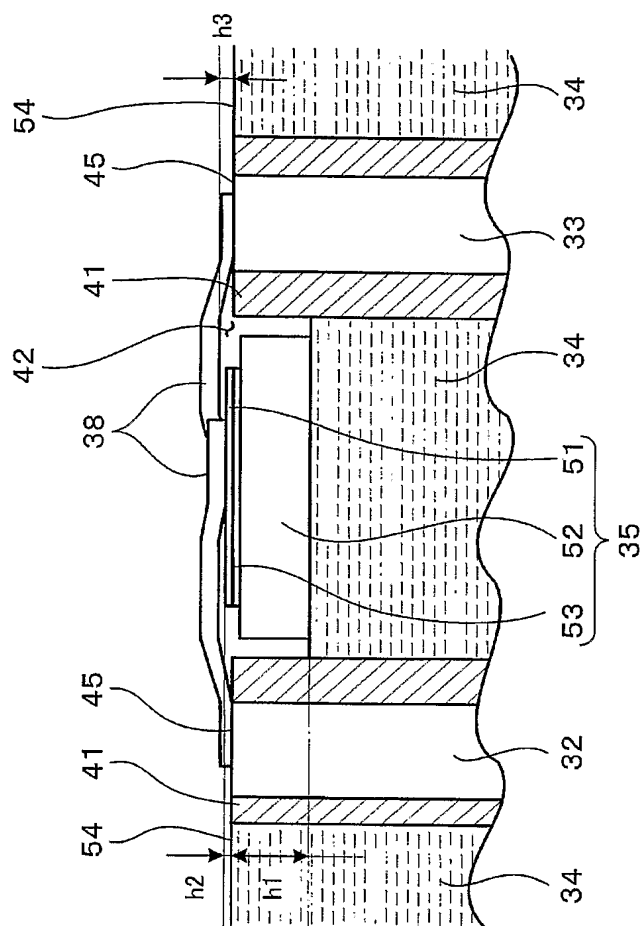




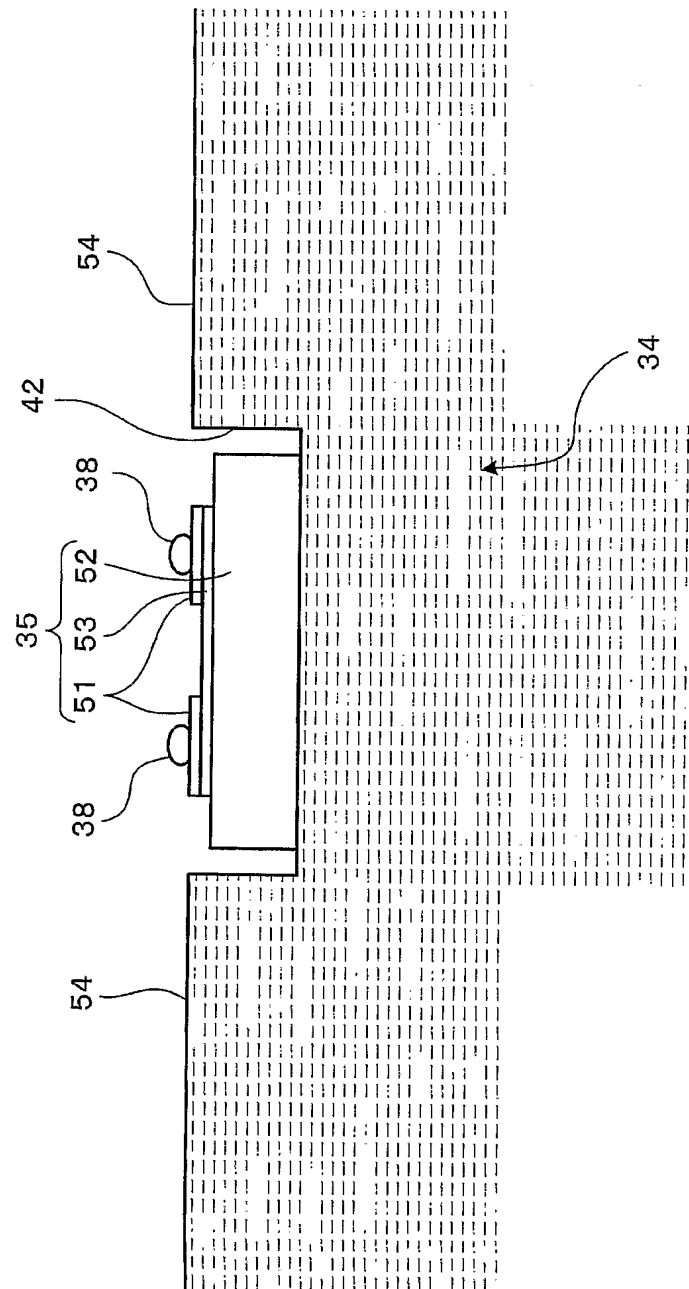
【図 3】



【図 4】



【図 5】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 従来のガス発生器に比べて短時間でエアバッグを膨張し得ることが可能であり、小型化及び構造の簡易化を同時に満足するとともに、高圧ガスボンベからのガスを加温して放出することができるハイブリッド方式のガス発生器を提供する。

【解決手段】 ボンベ（１）と、伝火薬（２）及び点火器（３）が収納されたコップ状のハウジング（４）と、前記ボンベ（１）の圧力を保持するとともに密封するラプチャーディスク（６）と、前記ボンベ（１）と前記ハウジング（４）との間にガス滞留空間（１６）を形成するように前記ボンベ（１）と前記ハウジング（４）とを連結保持する外筒材（５）と、を備えてなり、前記点火器（３）は、少なくとも２本以上の互いに絶縁された電極ピン（３２，３３）を有する塞栓（３４）と、前記塞栓（３４）に取り付けられる薄膜ブリッジ（３５）とで構成され、前記電極ピン（３２，３３）を通して前記薄膜ブリッジ（３５）に電流を供給し、前記薄膜ブリッジ（３５）を作動させて火薬（２６，２７）を着火するガス発生器（１）であって、前記薄膜ブリッジ（３５）は、前記電極ピン（３２，３３）の頭部（４５）及び前記塞栓（３４）のヘッダー部（５４）と略同一面となるように前記塞栓（３４）に設けられた凹部（４２）に埋設され、前記薄膜ブリッジ（３５）は、前記電極ピン（３２，３３）とワイヤーボンディングで接続され、前記薄膜ブリッジ（３５）の電極パッド（５１）の一方が、前記塞栓（３４）のヘッダー部（５４）の金属部にワイヤーボンディングにより接続されていることを特徴とするガス発生器。

【選択図】 図３

特願 2 0 0 4 - 0 5 9 4 9 6

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 0 8 6 ]

1. 変更新月日 1 9 9 0 年 8 月 9 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区富士見 1 丁目 1 1 番 2 号

氏 名 日本化薬株式会社